

PAT-NO: JP02000090432A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000090432 A

TITLE: INFORMATION RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: March 31, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEO, YUZO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI CHEMICALS CORP	N/A

APPL-NO: JP10262693

APPL-DATE: September 17, 1998

INT-CL (IPC): G11B005/82

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress vibration of a magnetic head floating on a hard disk at the time of rotation of a hard disk and to prevent damage caused by contact of a magnetic disk and a hard disk.

SOLUTION: A servo burst region 20 of a hard disk 10 is disposed among data regions 11, 12, 13 so that intervals of respective regions are different one another in continuous three intervals. A contact/start/stop(CSS) zone 30 is formed as a texture plane of laser irradiation, projection intervals in the direction of circumference of a texture plane are different one another in continuous intervals of three or more. It is prevented that variation of floating height of a magnetic head coincides with the natural frequency of a magnetic head, it is made larger, and the head is contacted to the hard disk 10.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-90432

(P2000-90432A)

(43)公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 5/82

G 1 1 B 5/82

5 D 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-262693

(22)出願日 平成10年9月17日(1998.9.17)

(71)出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 瀬尾 雄三

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(74)代理人 100096231

弁理士 稲垣 清

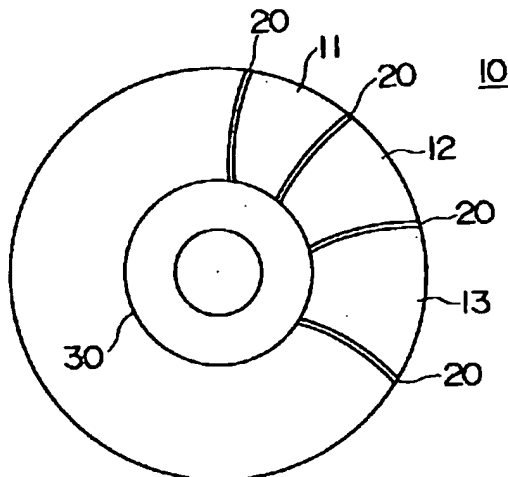
Fターム(参考) 5D006 BB07 DA03 FA05

(54)【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】ハードディスク回転時にハードディスク上に浮上している磁気ヘッドの振動を抑制し、磁気ヘッドとハードディスクとの接触による破損を防止する。

【解決手段】 ハードディスク10のサーボバースト領域20は、領域相互の間隔が連続する3つの間隔で相互に異なるように、データ領域11、12、13の間に配設される。磁気ヘッドのコンタクト・スタート・ストップ(CSS)ゾーン30は、レーザー照射によるテクスチャ面として形成され、テクスチャ面の円周方向の突起間隔は、連続する3つ以上の間隔で相互に異なる。磁気ヘッドの浮上高さの変動が、磁気ヘッドの固有振動数に一致して大きくなってハードディスク10に接触することを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状の情報記録媒体において、半径方向の少なくとも一部の領域に、円周方向に相互に離間して凹部又は凸部が形成され、隣接する前記凹部又は凸部の間隔が、少なくとも3つの連続する間隔において何れも異なることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 前記凹部又は凸部が、情報記録媒体のトラッキング制御信号を記録したサーボバースト領域である、請求項1に記載の情報記録媒体。

【請求項3】 前記凹部又は凸部が、情報記録媒体の停止時に記録・再生ヘッドが停止するCSS領域に形成される、請求項1に記載の情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録媒体に関し、特に、情報記録媒体のサーボバースト領域及びコンタクト・スタート・ストップ(CSS)ゾーンに形成される凹凸形状の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータシステムに使用される情報記録装置として、大量の情報を格納するためにハードディスク装置が広く用いられている。ハードディスク装置では、その記録容量の増大のために、円周方向及び半径方向の双方に記録密度の向上が求められている。半径方向のトラック間隔を狭めることでトラック密度を上げると、振動や熱膨張に原因して磁気ヘッドとデータトラックとの相対位置の誤差が問題となる。この誤差を補正するために、位置信号としてハードディスク上にサーボバースト信号を記録しておき、磁気ヘッドでこの位置信号を読み取ることで、磁気ヘッドをデータトラック上に正確に位置決めしている。従来は、サーボバースト信号は、書込み用磁気ヘッドを使用して磁気的に記録されていた。しかし、最近では、トラック相互の間隔(トラックピッチ)の縮小に伴うサーボバースト信号の信号品質の低下を改善し、またその書込みコストを低減するため、スタンプ加工によってサーボバースト信号を形成することも行われている。スタンプ加工によるサーボバースト信号は、ハードディスク表面に例えば凹部として記録され、トラックの書込みを行う際に生ずる凹凸部の磁化の相違によって、データトラックと識別される。

【0003】図3は従来のスタンプ加工によるサーボバースト信号を記録したハードディスク10の平面図である。ハードディスク10の記録面には、円周方向に伸びる多数のデータトラックを含むデータ記録領域13が配設されており、また、サーボバースト領域20が所定の回転角度毎にデータ記録領域20の間に配設されている。サーボバースト領域20は、データトラックが形成されるディスク表面(凸部)に対して、凹部を形成している。

【0004】図4は、図3のディスク表面の凹凸部と磁

気ヘッド40の位置関係を示す模式図である。スライダを含む磁気ヘッド40は、空気流の働きによってハードディスク10上に浮上している。磁気ヘッドが40が、サーボバースト領域20に差し掛かると、その凹部によって、スライダ下面の空気流が変化し、磁気ヘッド40の浮上力が変動し振動が発生する。

【0005】一方、ハードディスク装置では、その記録密度の向上のため、ハードディスク表面を平滑にし、磁気ヘッドの浮上高さを低く維持している。平滑なハードディスク表面は、スピンドルモータを停止して磁気ヘッドをその平滑表面に載せた際に磁気ヘッドを吸着し、この吸着現象によって再起動の際にハードディスク及び磁気ヘッドを破損することがある。回転停止時及び再起動時に発生するこの問題を解決するため、ハードディスク内周部に磁気ヘッドを載せるためのコンタクト・スタート・ストップ・ゾーン(以下、CSSゾーン)30を設けている(図3)。CSSゾーン30におけるハードディスクの表面はレーザテキスチャ等の方法で表面処理されており、これによって、スピンドルモータ停止時の磁気ヘッドとハードディスクとの接触面積を小さくし、吸着現象を防止している。例えばこのレーザテキスチャ法では、ハードディスク基板表面やNiP層等を設けた後、一律にレーザ光をCSSゾーン領域に照射し、複数の突起(以下、テキスチャ面)を形成する。ここで突起とは、1頂点を有する円錐形のものを以外に、クレータ型、2頂点以上を有する突起部を含む。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のハードディスク装置では、磁気ヘッド40がサーボバースト領域20に差し掛かったとき、磁気ヘッドに対する浮上力が大きく変動する。ここで、磁気ヘッドの浮上力の周期的な変動数が磁気ヘッド固有の振動数と一致したときには共振が生じ、磁気ヘッドの浮上高さが大きく変動することがあり、場合によって、磁気ヘッドがハードディスクに接触して破損に至ることがあった。

【0007】また、CSSゾーンのレーザテキスチャ法によって形成されるテキスチャ面は一律に表面処理されているため、ハードディスクの起動・停止に際して、周期的な浮上力の変動を磁気ヘッドに与える。この変動の振動数が磁気ヘッドの固有振動数に一致すると、やはり磁気ヘッドの異常振動を招き、磁気ヘッドがハードディスクに接触して破損することがある。

【0008】本発明は、上記に鑑み、ハードディスクの回転時に、ハードディスク上に浮上する磁気ヘッドの異常振動を抑制し、磁気ヘッドとハードディスクの接触による磁気ヘッド及びハードディスクの破損を抑制できる情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の情報記録媒体は、円盤状の情報記録媒体に

において、半径方向の少なくとも一部の領域に、円周方向に相互に離間して凹部又は凸部が形成され、隣接する前記凹部又は凸部の間隔が、少なくとも3つの連続する間隔において何れも異なることを特徴とする。

【0010】前記凹部又は凸部は、情報記録トラックの位置制御信号を与えるサーボバースト領域であるとしてもでき、或いは、CSS領域に形成されるレーザテクスチャの突起であるとしてもできる。何れの場合にも、情報記録・再生ヘッドの周期的な浮上力の変動の振動数がヘッドの固有振動数と一致して生ずるヘッドや情報記録媒体の接触に起因する破損を防止する。

【0011】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施形態例の円盤状情報記録媒体を成すハードディスクの平面図である。本実施形態例のハードディスクでは、サーボバースト領域20はデータ記録領域11、12、13に対して凹部を形成しており、サーボバースト領域20の間隔は、連続する3つの間隔が相互に異なる。つまり、データ記録領域11～13の幅は連続する3つの幅が相互に異なる。サーボバースト領域20自体の幅は一定である。このように、サーボバースト領域20の間隔を異なるものとするることにより、図4を参照して説明した磁気ヘッド40に働く浮上力の変動が周期的になることを防止し、磁気ヘッドの振動数がヘッド固有の振動数に一致することを防止する。

【0012】ここで、上記のように、サーボバースト領域20の間隔を異なるものとする、サーボバースト信号の検出と、これを利用するトラッキングシステムとに従来とは異なる構成を有する必要がある。

【0013】従来のヘッドトラッキングシステムによると、データトラックの情報の無記録部の後にサーボバースト信号が記録される。この情報無記録部は、書込み用磁気ヘッドによる書込み時に、サーボバースト間隔の所定の長さよりやや短くデータを書き込むことで形成されている。本実施形態例のハードディスクを有するディスク装置では、データ記録部は所定の長さ以下で磁極が反転することが保証されていることに鑑み、その所定長さ以上に亘って磁極反転が生じない場合には無記録部が在るものと認識し、これによって、サーボバースト領域を識別する。

【0014】また、従来の他のヘッドトラッキングシステムとして、高密度ハードディスク装置では、ディスクの回転に同期したディスク装置のクロック信号のクロックをカウントした計数値に基づいてサーボバースト信号を検出する構成を採用する。サーボバースト領域には、予めクロック信号が記録されており、このクロック信号と装置のクロック信号とを同期させるようディスク回転を制御している。このようなクロック同期方式の場合には、本実施形態例のハードディスクを有するディスク装

置では、サーボバースト信号が発生すると認識するための計数値を、異なる長さのサーボバースト信号間隔の夫々に適合するように順次に切り替え方式を採用する。

【0015】一般に、ヘッドトラッキングシステムでは、磁気ヘッドの半径方向の速度、つまり磁気ヘッドのディスク上の位置の微分を制御系にフィードバックしている。従来のハードディスクのように、均一な間隔で規則的にサーボバースト領域が設けられている場合には、前回求めた半径方向位置と、今回求めた半径方向位置の差を演算することで磁気ヘッドの速度を求めることができる。本実施形態例のようにサーボバースト領域の間隔が相互に異なる場合であっても、夫々のサーボバースト領域の間隔は既知であり且つ予めディスク装置に入力されており、この既知の値に基づいた係数値を乗じることによって速度を補正できる。サーボバースト領域の間隔の種類が増えると、制御装置が複雑になるが、一般的なソフトウェアを用いたサーボバースト制御ではさほど困難はない。

【0016】サーボバースト領域の間隔は、応答時間の制約のため、所定値以下とする必要がある。従って、最長のサーボバースト領域の間隔を所定値として、この所定値以下の各数値のサーボバースト領域間隔を設ける。これにより、磁気ヘッドの共振を防止する効果が高まる。

【0017】図1に示したCSSゾーン30は、円周方向に連続する突起の間隔が、少なくとも3つの連続する間隔において異なる。この様子を、図1のCSSゾーンの円周方向に沿った断面図である図2に示した。CSSゾーンのテキスチャは、突起31を有しており、隣接する2つの突起30の間隔d1、d2、d3は、このように連続する3つの間隔で相互に異なっている。かかる突起31を配設することにより、磁気ヘッドの浮上高さの変動は周期的なものではなくなり、従って、浮上高さの変動数が磁気ヘッドの固有振動数と一致して発生する磁気ヘッドとハードディスクとの接触が避けられる。

【0018】

【実施例】本発明者は、コンピュータを使用してサーボバースト領域及びCSSゾーンの凹凸に相当するパルス波形及び周波数を分析し、共振防止効果の高い複数の間隔の組合わせ比率と最大共振力の減衰との関係をシミュレーションし、表1に示す結果を得た。

【0019】表1は、最長サーボバースト領域の間隔を所定値に保って、所定値以下の複数のサーボバースト領域の間隔の組合わせの種類を増やした場合の磁気ヘッドの共振防止効果を示すもので、共振防止効果の高いサーボバースト領域の間隔の組合わせ比率を示している。

【0020】表1は、テキスチャ面を形成する最大の突起間隔を一定値以上に保った上で、突起間隔の組合わせを変えた場合の共振防止効果をも示すもので、複数の突起間隔を持つテキスチャ面の組合わせ比率と磁気ヘッド

の共振防止効果との関係を示している。

* * 【表1】

表 1. 複数の幅の組合わせ比率による共振防止効果

間隔変化 の周期	最大 共振力	共振防止効果の高い複数の幅の組合わせ比率
1	1.000	1
2	1.000	1 : 1
3	0.878	21 : 30 : 37
4	0.778	26 : 37 : 32 : 21
5	0.679	39 : 32 : 26 : 24 : 39
6	0.661	21 : 30 : 37 : 26 : 35 : 20
7	0.654	26 : 38 : 32 : 31 : 45 : 44 : 44
8	0.604	19 : 25 : 18 : 30 : 29 : 23 : 36 : 34
9	0.587	26 : 40 : 27 : 36 : 39 : 35 : 24 : 33 : 23

【0021】表1に示されるように、サーボバースト領域の間隔及びCSSゾーンのデキスチャ面を形成する突起間隔を少なくとも3種類とすることで共振力が低減できるというシミュレーション結果を得た。また、最大共振力は、間隔変化周期のほぼ1/e乗に反比例して低下した。従って、要求される振動防止効果に応じてサーボバースト領域の間隔及びCSSゾーンの突起間隔の種類を適当に選択することで、目的とする磁気ヘッドの振動防止効果を得ることができる。

【0022】以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明の情報記憶媒体は、上記実施形態例の構成のみに限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施した情報記憶媒体も、本発明の範囲に含まれる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、情報記録媒体の回転時に記録媒体上に浮上しているヘッドの振動がヘッドの固有振動数に共振して発生する、ヘッドと媒体との接触に※

※による破損を防止できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例の情報記録媒体の平面図。

【図2】図1のCSSゾーンの円周方向に沿う断面図の一例。

【図3】従来の情報記録媒体の平面図。

【図4】一般的な情報記録媒体における磁気ヘッドの浮上力の変化を示す模式的断面図。

【符号の説明】

10 ハードディスク

11~13 データ記録領域

20 サーボバースト領域

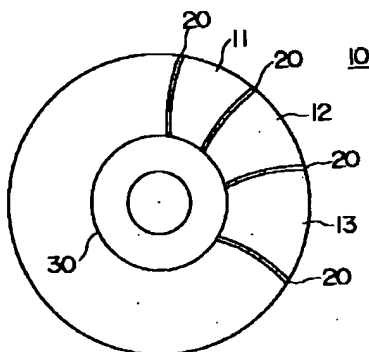
30 CSSゾーン

31 突起

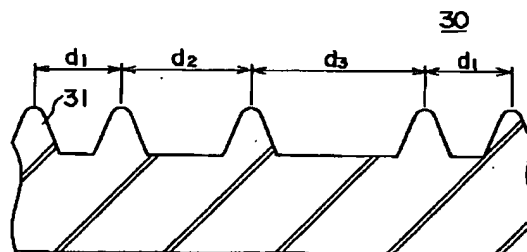
d1~d3 CSSゾーンの突起間隔

40 磁気ヘッド

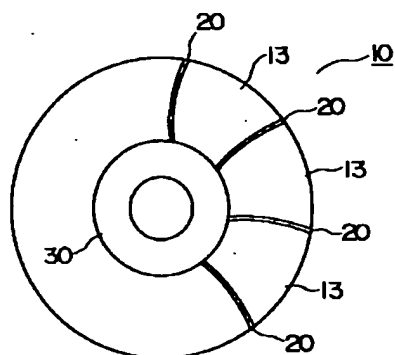
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

